



PATENTSCHRIFT

1 218 737

Int. Cl.:

G 01 b

Deutsche Kl.: 42 b - 22/03

Nummer: 1 218 737

Aktenzeichen: P 23516 IX b/42 b

Anmeldetag: 12. September 1959

Auslegungstag: 8. Juni 1966

Ausgabetag: 14. September 1967

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein.

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bohrungsmeßgerät mit zwei durch eine Feder auseinandergespreizten, sich diametral an die Bohrungswand anlegenden Taststiften eines Meßwandlers sowie mit einer den Meßwandler tragenden Zentriereinrichtung, die in der Bohrung mittels eines über ein Kugelgelenk etwa im Bereich der Bohrungsachse angeschlossenen Handgriffes verschiebbar ist und sich über Stützglieder an drei Umfangsstellen der Bohrungswand abstützt, die etwa um 120° — bezogen auf die Bohrungsachse — gegeneinander versetzt sind.

Um den Durchmesser einer zylindrischen Bohrung richtig zu messen, muß die Achse der beiden sich diametral an die Bohrungswand anlegenden Taststifte des Meßwandlers die Bohrungsachse senkrecht schneiden. Man muß also das Meßgerät so einstellen, daß man bei Betrachtung des Querschnitts der Bohrung den größten Wert und bei Betrachtung eines Längsschnittes der Bohrung den kleinsten Wert als Durchmesseranzeige erzielt.

Es ist bekannt, diese Zentrierstellung des Meßgerätes, bei der also die Taststiftachse die Bohrungsachse senkrecht schneidet, durch Kippbewegungen des Meßgerätes zu suchen. Dieser Weg ist jedoch nicht nur ungenau, sondern birgt vor allem auch die Gefahr in sich, daß die einmal gefundene Zentrierstellung während der Messung wieder verlorengeht. Die bekannten Geräte, bei denen die Zentrierstellung durch eine Kippbewegung gesucht wird, enthalten nämlich einen starr mit dem Taststiftsystem verbundenen, einseitig anschließenden Handgriff, der schon durch sein Eigengewicht das Taststiftsystem aus der Zentrierstellung herauszuführen sucht.

Zur Vermeidung dieses Nachteiles ist es bekannt, den Handgriff über ein Kugelgelenk mit dem Taststiftsystem zu verbinden, so daß keine unerwünschten äußeren Kräfte die Taststifte aus der Zentrierstellung herausführen können. Da bei einem derartigen Gerät die Zentrierstellung jedoch nicht durch Kippbewegungen des Taststiftsystems ermittelt werden kann, wird der Meßwandler mit den Taststiften von einer Zentriereinrichtung getragen, die durch Schienen oder Rollen gebildete Stützglieder aufweist, die sich an drei etwa um 120° (bezogen auf die Bohrungsachse) gegeneinander versetzten Umfangsstellen der Bohrungswand abstützen. Diese Stützglieder lassen sich zur Anpassung an den jeweiligen Bohrungsdurchmesser in radialer Richtung verstellen.

Dieses bekannte Gerät besitzt — abgesehen von seinem verhältnismäßig großen Raumbedarf — einen wesentlichen Nachteil. Es läßt sich fertigungstechnisch oft nicht vermeiden, daß die Achse des Taststift-

Bohrungsmeßgerät

Patentiert für:

Dr.-Ing. Johannes Perthen,
Hannover, Sedanstr. 19

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Johannes Perthen, Hannover

2

systems nicht genau die richtige Lage gegenüber dem durch die drei Stützglieder gebildeten Zentriersystem aufweist. Man kann nun zwar bei dem bekannten Gerät durch Verstellung der Länge von zwei Stützgliedern erreichen, daß die Achse des Taststiftsystems durch die Achse einer vorgegebenen Bohrung verläuft. Diese Einstellung muß jedoch für jeden Bohrungsdurchmesser neu vorgenommen werden, was einen erheblichen Justieraufwand darstellt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bohrungsmeßgerät der eingangs genannten Art unter Vermeidung dieses Nachteiles so auszubilden, daß sich das Taststiftsystem auch bei unterschiedlichen Bohrungsdurchmessern ohne eine Neujustierung stets in der erforderlichen Zentrierstellung befindet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das dritte Stützglied der mit zwei abgewinkelten Stützarmen versehenen Zentriereinrichtung durch den federnd am Verbindungssteg der beiden Stützarme abgestützten einen Taststift gebildet wird, daß die beiden Taststifte mit dem Meßwandler quer zur Taststiftachse gegenüber den beiden abgewinkelten Stützarmen verstellbar sind, und daß die Anlagestellen der Stützarme durch jeweils mehrere fluchtende Kufen oder durch je eine durchgehende Schiene gebildet sind.

Wird als drittes Stützglied der Zentriereinrichtung der eine Taststift verwendet und nimmt dieser Taststift eine symmetrische Lage gegenüber den beiden abgewinkelten Stützarmen ein (was zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen durch die Verstellbarkeit der Taststiftachse erreicht wird), so befindet sich das Taststiftsystem bei allen Bohrungsdurchmessern in der richtigen Zentrierstellung, in der die Taststiftachse durch die Bohrungsachse verläuft.

709 673/121

Einzelheiten der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels hervor. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Bohrung mit eingesetztem Meßgerät,

Fig. 2 einen Längsschnitt längs der Linie II-II der Fig. 1.

Das dargestellte Meßgerät dient zur Bestimmung des Durchmessers der Innenbohrung eines Rohres 1. Zu diesem Zweck enthält das Meßgerät zwei Taststifte, von denen der eine durch eine mit einem Tastpunkt 2 versehene Spindel 3 und eine Achse 4 gebildet wird. Die mit einem Schraubgewinde versehene Spindel 3 läßt sich gegenüber der Achse 4 verstellen.

Der andere Taststift 5 stützt sich über eine Feder 9 an der Achse 4 ab. Diese Feder 9 sucht somit die beiden Taststifte auseinanderzuspreizen.

Mit der Achse 4 ist das Gehäuse 10 eines elektromagnetischen Meßwandlers fest verbunden, der einen auf dem Taststift 5 sitzenden ferromagnetischen Anker 6 sowie zwei Induktionsspulen 7 und 8 enthält. Durch den Anker 6 und die Induktionsspulen 7 und 8 werden die Bewegungen des Taststiftes 5 gegenüber dem mit dem Gehäuse 10 fest verbundenen anderen Taststift (Spindel 3 und Achse 4) in ein elektrisches Signal umgeformt. Statt eines elektromagnetischen Wandlers kann beispielsweise auch ein kapazitiver oder ohmscher Wandler benutzt werden.

Das Bohrungsmeßgerät enthält weiterhin eine Zentriereinrichtung, die zwei abgewinkelte Stützarme 11 und 12 sowie einen sie verbindenden Steg 13 aufweist. Der aus der Spindel 3 und der Achse 4 bestehende Taststift ist in einer Lagerbuchse 14 geführt, die quer zur Taststiftachse beliebig verstellbar und an dem Verbindungssteg 13 in der gewünschten Lage festklemmbar ist. Die Klemmeinrichtung ist in einzelnen nicht veranschaulicht. Durch diese Verstellmöglichkeit läßt sich das Taststiftsystem auch bei einer Abnutzung an den Stützarmen 11 und 12 so einstellen, daß die Taststiftachse durch die Bohrungsachse verläuft.

Der durch die Spindel 3 und die Achse 4 gebildete Taststift stellt zugleich das dritte Stützglied der Zentriereinrichtung dar. Diese drei Stützglieder stützen sich an drei Umfangsstellen der Bohrungswand ab, die etwa um 120° (bezogen auf die Bohrungsachse) gegeneinander versetzt sind. Die sichere Anlage der drei Stützglieder an der Bohrungswand wird dabei durch eine Feder 19 gewährleistet, die sich an der vom Steg 13 getragenen Lagerbuchse 14 abstützt und die Achse 4 nach außen drückt.

Die Stützarme 11 und 12 sind in ihrer Länge einstellbar. Sie berühren die Bohrungswand an den Anlagestellen 15, 16 und 17. Die Stützarme 11 schließen etwa unter einem Winkel von 120° an den Steg 13 an.

Mit dem Bohrungsmeßgerät ist mittels eines Kugelenkes 20 ein etwa im Bereich der Bohrungsachse angeordneter Handgriff 21 verbunden, der zur Längsverschiebung sowie zur Drehung des Meßgerätes in der Bohrung dient. Der Handgriff 21 kann dagegen keine unzulässige Kippbeanspruchung auf das Meßgerät ausüben.

Der Meßwandler ist über eine Leitung 24 mit einer Anzeigeeinrichtung 23 verbunden, die ein Anzeigeelement 22 enthält.

Patentansprüche:

1. Bohrungsmeßgerät mit zwei durch eine Feder auseinandergespreizten, sich diametral an die Bohrungswand anlegenden Taststiften eines Meßwandlers sowie mit einer den Meßwandler tragenden Zentriereinrichtung, die in der Bohrung mittels eines über ein Kugelgelenk etwa im Bereich der Bohrungsachse angeschlossenen Handgriffes verschiebbar ist und sich über Stützglieder an drei Umfangsstellen der Bohrungswand abstützt, die etwa um 120° — bezogen auf die Bohrungsachse — gegeneinander versetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Stützglied der mit zwei abgewinkelten Stützarmen (11, 12) versehene Zentriereinrichtung durch den federnd am Verbindungssteg (13) der beiden Stützarme abgestützten einen Taststift (3, 4) gebildet wird, daß die beiden Taststifte (3, 4 und 5) mit dem Meßwandler (6, 7, 8, 10) quer zur Taststiftachse gegenüber den beiden abgewinkelten Stützarmen verstellbar sind und daß die Anlagestellen der Stützarme durch jeweils mehrere fluchtende Kufen (15, 16) oder je eine durchgehende Schiene gebildet sind.

2. Bohrungsmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der das dritte Stützglied bildende Taststift (3, 4) in einer Lagerbuchse (14) geführt ist, die quer zur Taststiftachse beliebig verstellbar und an dem Verbindungssteg (13) zwischen den beiden abgewinkelten Stützarmen (11, 12) der Zentriereinrichtung in der gewünschten Lage festklemmbar ist.

3. Bohrungsmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Taststifte (3, 4 und 5) längs- und quersymmetrisch zu den beiden abgewinkelten Stützarmen (11, 12) der Zentriereinrichtung angeordnet sind.

4. Bohrungsmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in an sich bekannter Weise in ihrer Länge einstellbaren abgewinkelten Stützarme (11, 12) etwa unter einem Winkel von 120° an den die beiden Stützarme verbindenden Steg (13) der Zentriereinrichtung anschließen.

5. Bohrungsmeßgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromechanische Meßwandler (6, 7, 8, 10) in dem von den beiden abgewinkelten Stützarmen (11, 12) und dem sie verbindenden Steg (13) umschlossenen Raum angeordnet ist.

6. Bohrungsmeßgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der das dritte Stützglied bildende Taststift (3, 4) fest mit dem Gehäuse (10) des Meßwandlers (6, 7, 8, 10) verbunden ist und sich die diesen Taststift nach außen drückende Feder (19) an der dem Meßwandlergehäuse abgewandten Außenseite des die beiden abgewinkelten Stützarme (11, 12) verbindenden Steges (13) abstützt.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 727 262, 887 704;

USA.-Patentschrift Nr. 2 642 671;

G. B e r n d t, »Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen«, 1929, S. 213 und 214.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

609 571/23+ 5.66 © Bundesdruckerei Berlin

BEST AVAILABLE COPY

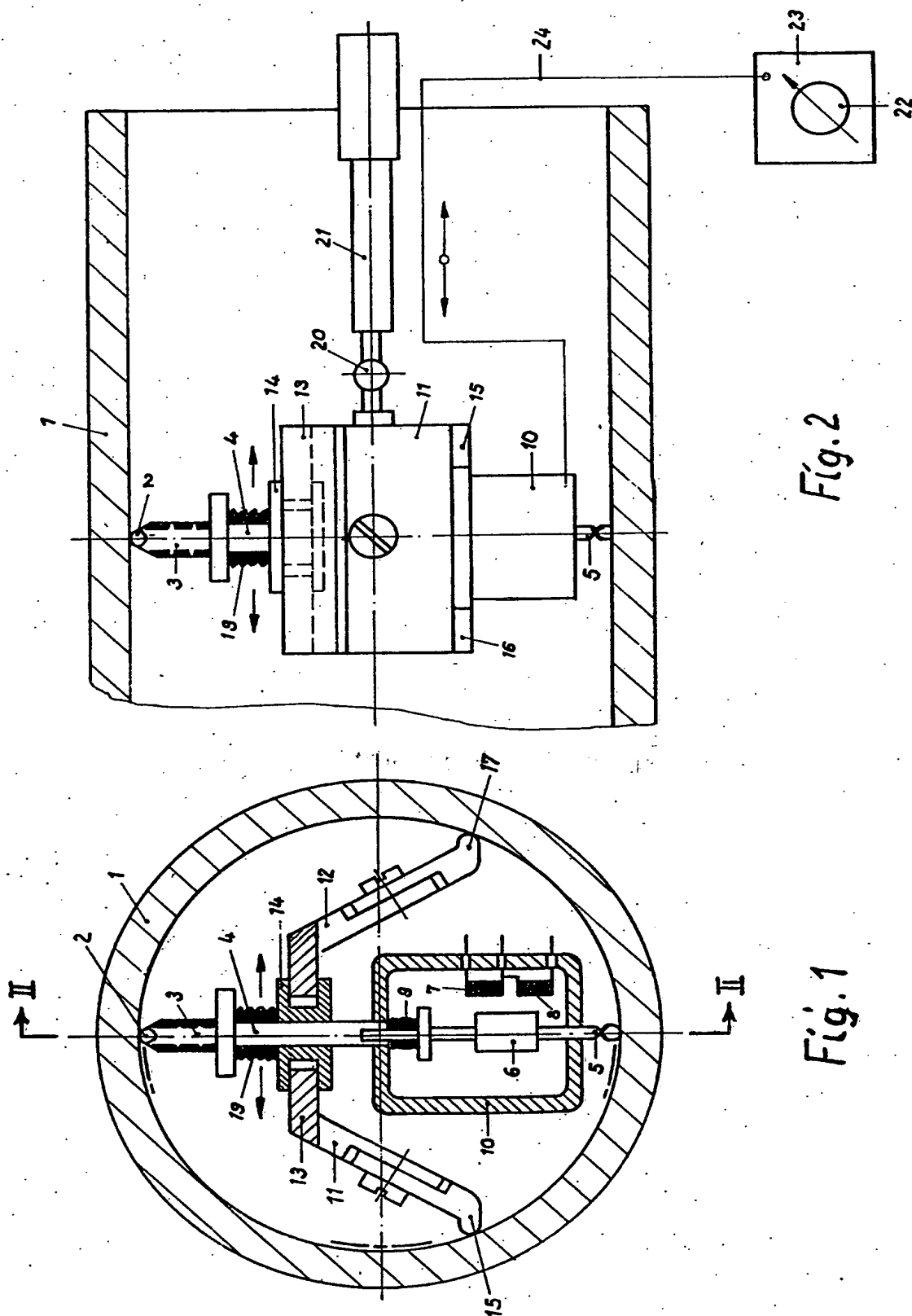


Fig. 2

Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)